

*Polyester*

PAT-NO: JP363134677A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63134677 A  
TITLE: DRY ETCHING EQUIPMENT  
PUBN-DATE: June 7, 1988

INVENTOR- INFORMATION:

NAME  
SAGAWA, SEIJI

ASSIGNEE- INFORMATION:

NAME COUNTRY  
NEC CORP N/A

APPL-NO: JP61282716  
APPL-DATE: November 26, 1986

INT-CL (IPC): C23F004/00

US-CL-CURRENT: 219/121.43

ABSTRACT:

PURPOSE: To subject resin formed on a wafer to application of dry etching with good reproducibility without forming residue by covering both the inner wall of an etching chamber and the surfaces of an upper electrode and a lower electrode with an organic-base film.

CONSTITUTION: The inner wall 3 of an etching chamber 1, the parallel lamellate upper electrode 2a and lower electrodes 2b are covered with an organic-base film such as polyester and protected. Wafers 8 are placed on the lower electrode 2b. When feeding oxidative gas through a gas introduction port 6 and impressing high-frequency voltage between the upper and lower electrodes 2a, 2b, O<sub>2</sub> ions made to a plasma state are attracted to the

lower  
electrode 2b from the vicinity of the upper electrode 2a. A polyimide-base resin film formed on the wafers 8 is etched (anisotropy) in the constant direction with these O<sub>2</sub> ions. Resticking phenomena on the wafers (base plate) 8 can be prevented by this dry etching equipment.

## ⑩ 公開特許公報 (A) 昭63-134677

⑪ Int. Cl.<sup>1</sup>  
C 23 F 4/00識別記号  
A-6793-4K

⑫ 公開 昭和63年(1988)6月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 ドライエッティング装置

⑭ 特 願 昭61-282716

⑮ 出 願 昭61(1986)11月26日

⑯ 発明者 寒川 誠二 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑰ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑱ 代理人 弁理士 内原 達

## 明細書

発明の名称

ドライエッティング装置

## 特許請求の範囲

1. 一方を地氷に且つ他方を高周波電源に接続する平行平板電極を内包し、前記一方の電極の両端面頂部から前記平行平板電極間に酸化性ガスを供給する導入口と前記他方の電極に近い方より前記酸化性ガスを排出する排気口とを形成したエッティング室を備え、前記両電極の表面と前記エッティング室の内面とを有機系膜で覆うことにより、前記他方の電極を覆った有機系膜上に置かれるウェーハを異方性エッティングすることを特徴とするドライエッティング装置。

2. 有機系膜にポリエチレン樹脂膜を用いた特許請求の範囲第1項記載のドライエッティング装置、

## 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はドライエッティング装置に関し、特にポリイミド系樹脂膜をエッティングするドライエッティング装置に関する、

## 〔従来の技術〕

従来のポリイミド系樹脂膜をエッティングするドライエッティング装置は、その電極およびエッティング室内壁に用いられるステレス、アルミニウムあるいは石英などが露出した状態で用いられ、前記電極上に置かれたポリイミド系樹脂膜部材を異方性エッティングしている。

## 〔発明が解決しようとする問題点〕

上述した従来のドライエッティング装置は電極およびエッティング室内壁を形成するステレス、アルミニウムあるいは石英などが露出した状態であるため、ポリイミド系樹脂膜部材をO<sub>2</sub>を主成分とする酸化性ガスを用いて異方性エッティングするとき、O<sub>2</sub>イオンによって前記ステレス、アルミニウムあるいは石英などが削り取られる。この削り取られた微小な膜がエッティングしようとしている

ウェーハなどのポリイミド系樹脂膜に再付着し、実務的にはウェーハ上に形成される半導体装置の性能および信頼性に影響を与えるという問題がある。

本発明の目的は、従来のかかるポリイミド系樹脂膜を残さなく、再現性よくエッチングするドライエッティング装置を提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のドライエッティング装置は、一方を地氷に且つ他方を高周波電源に接続する平行平板電極を内包し、前記一方の電極の両端近傍から前記平行平板電極間に酸化性ガスを供給する導入口と前記他方の電極に近い方より前記酸化性ガスを排出する排気口とを形成したエッティング室を備え、前記両電極の表面と前記エッティング室の内面とを有機系膜で覆うことにより、前記他方の電極を覆った有機系膜上に置かれるウェーハを異方性エッチングするよう構成される。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例について図面を参照して

説明する。

第1図は本発明の一実施例を説明するためのドライエッティング装置の断面図である。

第1図に示すように、エッティング室1は平行平板状の上部電極2<sub>1</sub>と下部電極2<sub>2</sub>を内包し、その両電極とエッティング室1の内壁3とでエッティング空間を形成する、この上部電極2<sub>1</sub>と下部電極2<sub>2</sub>および内壁3はアラズマ状態にされるエッティング室内ガスに対し保護膜となるポリエチレンのような有機系膜4で被覆される。また、エッティング室1にはエッティング用の酸化性ガス(O<sub>2</sub>を主成分とするガス)を両電極2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>間に供給するように上部電極2<sub>1</sub>の両端近傍にガス導入口6が形成され、且つ下部電極2<sub>2</sub>に近い方より前記酸化性ガスを排出するためにはガス排気口7が形成される。更に、前記両電極2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>の周囲には前記被覆された有機系膜4との間に放電ガスが巻き込むのを防ぐために、テフロン加工を施したシールド材5により封止される。一方、前記上部電極2<sub>1</sub>には地氷電位を供給し、また下部電極2<sub>2</sub>

にはエッティングされるウェーハ(基板)8を搭載するとともに高周波電源9に調整用の回路であるコンデンサ回路10を介して接続される。

かかるドライエッティング装置において、ガス導入口6から酸化性ガスを供給し、上下電極2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>間に高周波電圧をかけると、アラズマ状態にされたO<sub>2</sub>イオンが上部電極2<sub>1</sub>の近傍から下部電極2<sub>2</sub>に引き寄せられ、このO<sub>2</sub>イオンによりウェーハ(基板)8上のポリイミド系樹脂膜を一定方向に(異方性)エッチングする。

要するに、このドライエッティング装置はエッティング室1の内壁3および上下電極2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>の材料とされているステンレス、アルミニウムあるいは石英などのO<sub>2</sub>イオンによっては揮発性がないものを有機系膜4で覆うことにより、基板8に対する再付着現象を防止するものである。

第2図(a)～(d)は本発明のドライエッティング装置とO<sub>2</sub>ガスを用いてスルーホールを形成する際の工程順に示した多層配線と層間膜に対するポリイミド系樹脂膜の断面図である。

第2図(a)に示すように、基板11上にCVD酸化膜12を形成し、その酸化膜12上に厚さ0.6μmの一層目のアルミニウム配線13を被覆する。しかる後、前記基板11上の全面に厚さ1μm程度の未硬化のポリイミド系樹脂膜を塗布し、400℃の窒素空気中で一時間の熱処理を施して層間膜14を形成する。

次に、第2図(b)に示すように、ポリイミド系樹脂膜14の上にスルーホールエッティング時のマスクとなるチタン膜15をスパッタ法により厚さ1000Å程度形成する。

次に、第2図(c)に示すように、チタン膜15の上からレジストを塗布しレジスト膜16を形成し、スルーホールのバーニングを行ってレジスト膜16とチタン膜15とを除去する。

最後に、第2図(d)に示すように、レジスト膜16を除去し、露出した前記ポリイミド系樹脂膜14に対し前記平行平板型電極を有するドライエッティング装置とO<sub>2</sub>ガスとを用いてエッチングを施しスルーホール用開孔17を形成する。

第3図(a)～(d)は本発明のドライエッティング装置を用いて製造する際の工程順に示した三層レジストの下層膜にするポリイミド系樹脂膜の断面図である。

まづ、第3図(a)に示すように、半導体基板18上に未硬化のポリイミド系樹脂を塗布して厚さ1μmのポリイミド樹脂膜19を形成し、かかる後、前記同様400°Cの窒素雰囲気中で一時間の熱処理を施して下層膜にする。

次に、第3図(b)に示すように、ポリイミド樹脂膜19上に下層膜エッティング時にマスクとなるシラノール溶液を塗布し、熱処理を行って厚さ1500Å程度の中間層膜20を形成する。

次に、第3図(c)に示すように、前記中間層膜20の上にレジストを塗布してレジスト膜21を形成し、パターニングを行って中間層膜20をドライエッティングする。

最後に、第3図(d)に示すように、この中間層膜20をマスクにして前記下層膜になるポリイミド樹脂膜19に対し前記平行平板型電極を有す

るドライエッティング装置とO<sub>2</sub>ガスとを用いてエッティングを施し、スルーホール用開孔22を形成する。

このように、上述の実施例およびその装置を用いた例においては、ポリイミド系樹脂膜を精度よくエッティングできるので、前記有機系膜の塗布は非常に大きな意味を有している。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明はエッティング室内壁と平行平板電極との表面を有機系膜で被覆することにより、ポリイミド系樹脂膜の異方性エッティングを行なう際に、その樹脂膜を残渣なく且つ再現性よくエッティングできるドライエッティング装置を得られる効果がある。

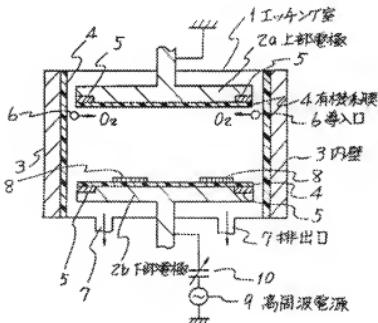
#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を説明するためのドライエッティング装置の断面図、第2図(a)～(d)は本発明のドライエッティング装置を用いて製造する際の工程順に示した多層配線と層間膜に

するポリイミド系樹脂膜の断面図、第3図(a)～(d)は本発明のドライエッティング装置を用いて製造する際の工程順に示した三層レジストの下層膜にするポリイミド系樹脂膜の断面図である：1…エッティング室、2…上部電極、2a…上部電極用開孔、3…内壁、4…有機系膜、5…シールド材、6…ガス導入口、7…ガス排出口、8…ウェーハ(基板)、9…高周波電源、10…コンデンサ回路。

代理人弁理士内原

印



第1図

